

Қазақстан Республикасы
Инвестициялар және даму
министрлігі

"Техникалық реттеу және
метрология комитеті"
республикалық мемлекеттік
мекемесі



Министерство по инвестициям и
развитию Республики Казахстан

Республиканское государственное
учреждение "Комитет
технического регулирования и
метрологии"

Номер: KZ05VTN00001410

Дата выдачи: 31.01.2017

СЕРТИФИКАТ № 13794
об утверждении типа средств измерений

Зарегистрирован в реестре государственной
системы обеспечения единства измерений
Республики Казахстан
31.01.2017 г. за № KZ.02.02.05448-2017
Действителен до 31.01.2022 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип

термопаров

наименование средства измерений

серии ТС

обозначение типа

производимых Wika Alexander Wiegand SE & Co. KG

наименование производителя

Германия

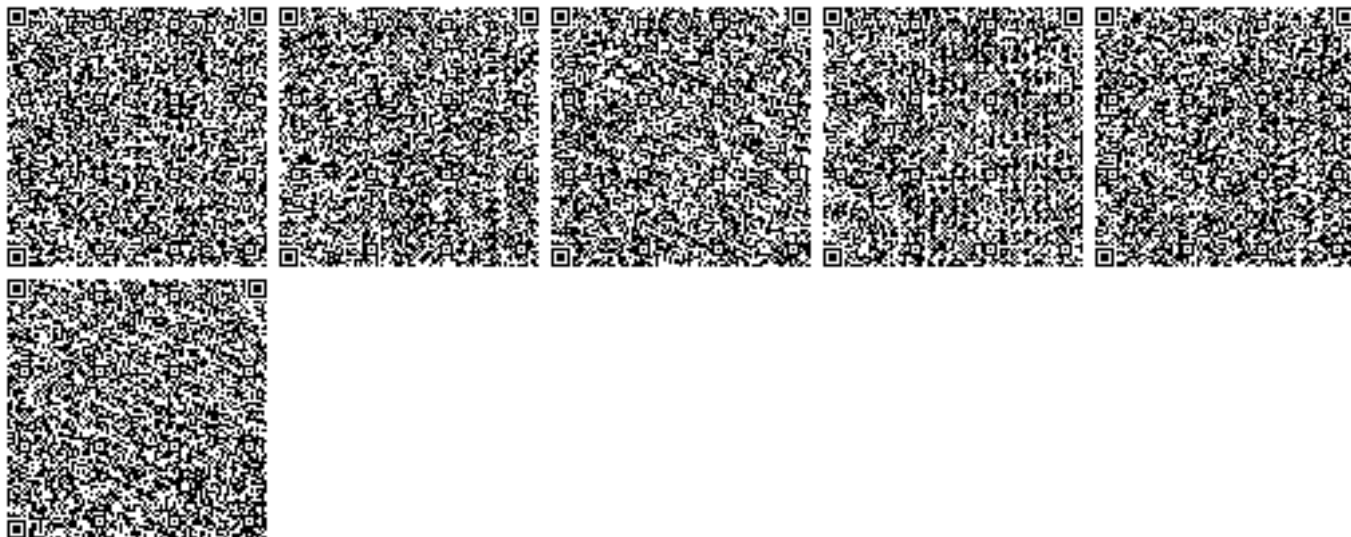
территориальное место расположения производства

и допущен к вводу в эксплуатацию в Республике Казахстан.

Описание типа средств измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

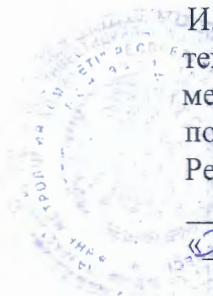
Заместитель председателя

Дугалов Галымжан Тлектесович



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

И.о. председателя комитета
технического регулирования и
метрологии Министерства
по инвестициям и развитию
Республики Казахстан

Г.Т. Дугалов
«31» сентября 2017 г.

Термопары серии ТС	Внесены в реестр государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан Регистрационный № <u>КЗ.02.02.05448-2016</u>
--------------------	--

Выпускаются по технической документации фирмы «Wika Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия.

Назначение и область применения

Термопары серии ТС (далее термопары) предназначены для измерения температуры жидких и газообразных сред, не разрушающих их защитную арматуру, а также твердых поверхностей.

Используют термопары в различных областях промышленности для измерения температуры:

- в дымоходах и вытяжных каналах с низким давлением;
- во всех видах печей и камерах сгорания;
- в трубопроводах и закрытых каналах;
- плоских поверхностей труб;
- в резервуарах, машинах, заводских установках и других объектах.

При использовании термопар со встроенными в них вторичными преобразователями температуры измеряемая температура может быть преобразована в выходной цифровой, а также в аналоговый электрический сигнал постоянного тока или напряжения.

Описание

Термопары состоят из запаянной защитной трубки, экранированного кабеля с минеральной изоляцией или проводов термопары с керамической изоляцией, в которой находится термочувствительный элемент. Он находится в керамической пудре, термостойком герметизирующем компаунде, цементном компаунде или теплопроводящей пасте. В свою очередь, термочувствительный элемент состоит из двух проводников (термоэлектродов), выполненных из различных материалов, расплавленных (завальцованных) на одном конце и формирующих часть устройства, использующего термоэлектрический эффект для измерения температуры (горячий спай). Принцип работы термопары основывается на трансформации тепловой энергии в термоэлектродвижущую энергию термопары при условии наличия разницы температур между горячим спаем термопары и ее свободными концами.

Чувствительные элементы термопар (сенсоры, датчики) с неизолированным (заземленным) горячим (рабочим) спаем, применяемые, например, для измерения температуры поверхностей, имеют непосредственный контакт с защитной оболочкой или их рабочие спаи припаяны к дну защитной трубки. Материалом защитной трубки термопар может быть углеродистая сталь, сплав «Инконель 600», нержавеющая жаропрочная сталь, керамика или комбинированная конструкция из стали и керамики. Для электрического подключения термопары имеют корпус и штекер или неизолированные концы провода. В корпус помещены клеммы или вторичные преобразователи. В качестве опции в корпус термопар могут быть встроены цифровые дисплеи.

В зависимости от конструкции термопары могут устанавливаться непосредственно в процесс или внутри защитной гильзы. Защитные гильзы для термопар изготавливаются с учетом их использования в технологическом процессе.

Термопары модели ТС10-А, сделанные из гибкого экранированного кабеля с минеральной изоляцией, находятся на кончике измерительной вставки. Эти модели являются подпружиненными для того, чтобы плотно быть прижатыми к низу гильзы. Изготавливаются с различными диаметрами в зависимости от гильзы, в широком диапазоне температур в зависимости от типа датчика. Могут быть исполнены с клеммной коробкой и без нее, а также с вторичным преобразователем температуры.

Для термопар модели ТС10-В доступен широкий спектр возможных комбинаций чувствительного элемента, соединительной головки, длин погружения и шейки, присоединения к защитной гильзе и других, поэтому применяется практически со всеми типами защитных гильз. Как опция, термопара может комплектоваться вторичными цифровыми или аналоговыми преобразователями.

Термопара модели ТС10-С с защитной гильзой модели TW35 предназначена для непосредственного вкручивания в процесс в основном в емкостях и трубопроводах. Защитная гильза ввинчивается прямо в соединительную головку термопары, вследствие чего измерительная вставка может быть снята и заменена без полного демонтажа термопары из процесса, что позволяет не останавливать работу оборудования на время проверки или сервиса. Термопара может комплектоваться вторичными цифровыми или аналоговыми преобразователями.

Модель ТС10-Д предназначена для измерения температуры жидкостей и газов при низких и средних давлениях среды. Термопара непосредственно вкручивается в процесс. Для электрических подключений служит клеммный блок в соединительной головке, защищенной от водяных брызг. Измерительные вставки выпускаются в двух исполнениях в зависимости от применения: подпружиненная сменная или несменная. Термопара может комплектоваться аналоговым вторичным преобразователем типа Т91.20.

Защитная гильза модели TW40 термопары модели ТС10-Е имеет полностью сварную конструкцию и ввинчивается прямо в ее соединительную головку. Термопара может комплектоваться вторичными цифровыми или аналоговыми преобразователями. Сменная измерительная вставка может быть извлечена из процесса без демонтажа.

Термопары модели ТС10-Н (без защитной гильзы) имеют металлические наконечники (шупы), в которых расположен чувствительный элемент, и применяются для непосредственной установки в высверленные под них отверстия в деталях машин и механизмов или в процесс. Обычно монтаж данных термопар осуществляется непосредственно в процесс. Присоединительные элементы, такие, как резьбы, накидные гайки и другие могут быть использованы как дополнительная опция. Как опция в соединительную головку термопары может быть установлен вторичный преобразователь температуры серии Т.

Конструкция измерительной вставки модели TC10-K изготавливается с подпружиненным сенсором, подходит для всех стандартных исполнений защитных гильз, имеет взрывонепроницаемую оболочку и выполнена из гибкого экранированного кабеля с минеральной изоляцией. Может быть исполнена без клеммной колодки для прямого монтажа преобразователя температуры.

Модель TC10-L комбинируется с различными типами защитных гильз и имеет вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка». Ее измерительная вставка, взрывозащищенная соединительная головка и встроенный пламягаситель обеспечивают безопасную работу в опасных зонах. На соединительную платформу измерительной вставки может устанавливаться вторичный преобразователь (опция).

Термопары модели TC10-0 могут сочетаться с большим количеством различных защитных гильз, их многочисленные комбинации параметров чувствительного элемента, такие как: соединительная головка, погружная длина, длина шейки, присоединение к гильзе и другие, доступны для этой модели. Измерительная вставка термопары подпружиненная, заменяемая и с фиксированным фитингом.

Сменная измерительная вставка модели TC12-A изготовлена из виброустойчивого измерительного кабеля с оболочкой (кабель с минеральной изоляцией). Чувствительный элемент расположен на конце измерительной вставки. Тип и количество чувствительных элементов, точность и метод подключения выбираются в соответствии с условиями применения.

Термопары моделей TC12-B и TC12-M могут быть объединены с большим количеством конструкций гильз. Сменная центрально подпружиненная измерительная вставка и ее пружинный шаг позволяют сочетаться с широким спектром соединительных головок. Возможны и различные комбинации чувствительного элемента.

Промышленная термопара удаленного монтажа модели TC15 предназначена для монтажа во все стандартные исполнения гильз или установления в процесс, имеет подпружиненную измерительную вставку (сменную) и гибкую бронезащиту. В соединительную головку термопары могут быть установлены аналоговые или цифровые передатчики.

Кабельные термопары модели TC40 имеют металлические наконечники (щупы), в которых расположен чувствительный элемент, и применяются для непосредственной установки в высверленные под них отверстия в деталях машин и механизмов или в процесс. Измеряемая среда не должна быть химически агрессивной или иметь абразивные составляющие. В стандартном исполнении кабельные термопары не имеют резьбы для присоединения к процессу. Резьбовые соединения, такие, как гайки и переходники возможны опционально.

Термопары модели TC46 специально спроектированы для применений в горячеканальных системах производства изделий из пластика и резины, в которых необходимы термометры с металлическими сенсорами. Благодаря гибкости и малым диаметрам сенсорной части, данные термопары могут использоваться для измерения температуры в труднодоступных местах и местах с ограниченным пространством. Металлическая сенсорная часть может устанавливаться непосредственно в высверленное отверстие или прокладываться в канале узла оборудования.

Регулируемые термопары с байонетными разъемами модели TC47-AB являются температурными датчиками общего назначения и подходят для применения в любых процессах, где необходимы термопары в металлической оплетке. При различном количестве возможных диаметров и регулируемой вручную глубине погружения термопары модели TC47-AB могут устанавливаться в любых легкодоступных местах. Регулируемый байонетный разъем позволяет создавать положительное давление на конце датчика. Трубка с

проводом удерживается в байонете переходником. Датчики данной модели идеально подходят для случаев, когда металлический чувствительный элемент необходимо вставить непосредственно в просверленное отверстие. При необходимости температурные датчики можно подстраивать под конкретные условия применения.

Термопара для производства пластмасс модели TC47-MT является термометром общего назначения и подходит для применения в любых процессах, где требуется измерение средних и низких значений температур. Для измерения температуры наконечник сенсора устанавливается непосредственно в просверленное отверстие. Термопара крепится на месте при помощи винта или болта с резьбой. Такой тип крепления позволяет создавать положительное давление на наконечнике сенсора. Особенности конструкции предполагают использование этих сенсоров в труднодоступных местах с тяжелыми условиями окружающей среды.

Термопара модели TC47-NT со штуцером является датчиком температуры общего назначения и подходит для применения в любых процессах, где требуется измерение низких значений температур. Термопара имеет специальную конструкцию для измерения температуры путем ввинчивания в резьбовое отверстие. Термопара устанавливается на месте при помощи болта с резьбой. Установка позволяет создавать положительное давление на наконечнике сенсора. Эту модель используют в местах с жесткими условиями окружающей среды, требующими надежной фиксации.

Термопара с подстраиваемым компрессионным фитингом модели TC47-AC является термометром общего назначения и подходит для применения в любых процессах. Подстраиваемый компрессионный фитинг позволяет надежно и безопасно закреплять и погружать сенсор в процесс на необходимую длину. Конструкция термопары включает трубку и провод и удерживается на месте установки с помощью компрессионного фитинга. Такие термопары особенно подходят для применений, где металлический наконечник сенсора надежно устанавливается в измеряемую среду.

Термопара с фиксированным байонетным присоединением модели TC47-FB является сенсором температуры общего назначения. В зависимости от конкретного применения возможен выбор из большого числа компонентов и технологических присоединений. Благодаря различным диаметрам и определенным длинам погружения термопара модели TC47-FB может устанавливаться в любых легкодоступных местах. Фиксированный байонетный разъем позволяет создавать положительное давление на наконечнике сенсора. Конструкция из фиксированного байонетного разъема, трубки и кабеля удерживается на месте установки при помощи байонетного переходника.

Термопара модели TC47-UB с плоским наконечником подходит для применения, где требуется измерение низких значений температур поверхности. Формуемый плоский наконечник позволяет закреплять сенсор при помощи крепежного устройства любого типа. Наконечники данных термопар могут быть различной формы. Термопара с плоским наконечником имеет низкопрофильную конструкцию, она в основном используется для измерения температуры расширительных сопел литьевых машин.

Термопара модели TC47-RL с кольцевым наконечником применяется в процессах, где требуется измерение температуры поверхности. В зависимости от конкретного применения возможен выбор из большого числа компонентов и технологических присоединений. Для крепления сенсора термопары на измеряемой поверхности при помощи резьбового устройства можно выбрать различные размеры кольцевых наконечников. Термопара с кольцевым наконечником имеет низкопрофильную конструкцию и в основном используется на плоских поверхностях.

Термопара с болтовым присоединением модели TC47-MB подходит для специальных применений на экструдерах. В зависимости от конкретного применения возможен выбор из большого числа компонентов и технологических присоединений различной длины. Благодаря различным типам наконечника и длинам погружения термопара модели TC47-MB

может использоваться в различных легкодоступных местах. Подстраиваемый компрессионный фитинг позволяет надежно и безопасно закреплять и погружать сенсор в процесс на необходимую длину. Такие термопары особенно подходят для применений, где металлический наконечник сенсора надежно устанавливается в измеряемую среду. При необходимости сенсор температуры может быть модифицирован в соответствии с условиями конкретного применения.

Термопары модели TC50 предназначены для измерения внешней температуры на плоских поверхностях или трубах. Чувствительный элемент термопары устанавливается в контактный блок, который может быть завинченным или приваренным к поверхности. Термопары имеют пять видов присоединений к процессу: модель TC50-O - с металлическим контактным блоком, модель TC50-P-сенсорная часть приваривается к плоскому металлическому листу, модель TC50-Q - крепится хомутом, модель TC50-T - с кольцом и модель TC50-U- с магнитом.

Модель TC53 изготавливается с одним или двумя чувствительными элементами. Данные кабельные термопары имеют байонетное присоединение, они могут быть установлены в высверленные отверстия узлов и агрегатов машин без применения защитных гильз. Различные виды изоляционных материалов применяются в зависимости от условий применения. Концы кабеля могут поставляться неизолированными и подготовленными к подключению, или снабженными опциональными разъемами или наконечниками.

Термопара модели TC59-R предназначена для измерения температуры поверхности труб. Сенсор REFRACTO-PAD™ данной термопары выполнен в виде двух основных компонентов: контурной приварной площадки и теплового щита, которые подходят под любую трубу и любой размер датчика, обеспечивая измерение температуры. Горячим спаем сенсора REFRACTO-PAD™ является контурная приварная площадка, прикрепленная к минерально-изолированному кабелю в оболочке, покрытой металлом. Кабель содержит изолированные внутренние провода из термоматериала, сжатые в керамическом герметике высокой плотности. Конец кабеля в оболочке, внутренние провода, сваренные вместе образуют изолированную (не заземленную) или не изолированную (заземленную) измерительную точку.

Термопара модели TC59-X имеет съемную конструкцию. Конструкция сенсора XTRACTO-PAD™ термопары выполнена в виде трех основных компонентов: контурного сенсора термопары, путевого канала и теплового щита, которые обеспечивают измерение температуры и при необходимости дают возможность удаления термопары из технологического процесса.

Датчик термопары модели TC59-W WELD-PAD выполнен из минерально-изолированного кабеля (кабель с оболочкой) в виде контурной наплавки и подходит к любой трубе и любому размеру датчика. Провода на другом конце термопары образуют платформу для электрического соединения. К проводам могут быть подключены кабели, соединители или соединительные разъемы

Термопара модели TC59-V обладает высокой механической прочностью и ударопрочностью. Подвижная часть датчика V-PAD® термопары является минерально-изолированным кабелем (экранированный кабель). Он состоит из металлических внешних ножен, которые содержат внутренние провода, изолированные друг от друга керамическим составом (пудрой) высокой плотности. Внутренние провода сделаны из термоустойчивого материала. Термопара позволяет измерять температуру поверхности труб печей сгорания.

Термопары модели TC80 предназначены для измерения экстремально высоких температур. Защитная гильза выполнена из термостойкой стали или керамики и может иметь дополнительную трубку. Ее назначение-защита термопары от механических и химических воздействий измеряемой и окружающей среды. Термoeлектрические провода термопары

проведены внутри защитной гильзы сквозь капиллярные отверстия керамической изоляции. Конструкция термопары имеет различные варианты: с непосредственной установкой в процесс, со стопорными фланцами, резьбовыми втулками и приваренными фланцами. Термопара может комплектоваться встроенным вторичным преобразователем. Термопары модели ТС80 изготавливаются в семи вариантах: исполнение АМ (А - соединительная головка формы А, М- металлическая защитная гильза, без внутренней трубки); исполнение АМК (А - соединительная головка формы А, М- металлическая защитная гильза, К- керамическая внутренняя трубка); ВМ (В - соединительная головка формы В, М- металлическая защитная гильза, без внутренней трубки); исполнение ВМК (В - соединительная головка формы В, М- металлическая защитная гильза, К - керамическая внутренняя трубка); АК (А - соединительная головка формы А, К – керамическая защитная гильза, без внутренней трубки); АКК (А - соединительная головка формы А, К – керамическая защитная гильза, К -керамическая внутренняя трубка); ВК (В - соединительная головка формы В, К – керамическая защитная гильза, без внутренней трубки).

Термопара модели ТС81 с защитной гильзой модели ТW81 применяется для измерения температуры печей с форсированной тягой, нагревателей воздуха, доменных печей и других. Данная термопара состоит из соединительной головки формы В, измерительной вставки и защитной гильзы ТW81. Для присоединения термопары к процессу служит стопорный фланец или трубное присоединение. Как вариант в соединительную головку может быть встроен вторичный преобразователь для повышения надежности передачи измерительного сигнала.

Термопара модели ТС82 разработана для измерения чрезвычайно высоких температур. Защитная гильза выполнена из высокотемпературного металлического сплава или высокотемпературной керамики, с или без дополнительной внутренней трубки, защищающей термопару от среды процесса, а также механических и химических повреждений. Термоэлектрические провода термопары установлены в капиллярных отверстиях изолирующего стержня. Для особенных критических применений возможны исполнения с инертным газом или отводом сжатого воздуха с герметичным уплотнением от давления.

Многоточечный термометр ленточной конструкции моделей ТС95-А-В (с защитной гильзой) и ТС95-В-В (без защитной гильзы) используются для измерения температуры в реакторах или топливных складах, а также для обнаружения «горячих точек». В данной конструкции на направляющей ленте линейно расположены несколько (если требуется) заменяемых термопар. Соединительные клеммы или преобразователи температуры размещают в соединительном блоке, который либо входит в состав многоточечного термометра, либо монтируется отдельно, на стене или трубопроводе.

Основные технические и метрологические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики термометров сопротивления приведены в Таблицах 1, 2, 3, 4 и 5.

Таблица 1

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термопар серии ТС								
	ТС10-А	ТС10-В	ТС10-С	ТС10-Д	ТС10-Е	ТС10-Г	ТС10-К	ТС10-Л	ТС10-О
Номер типового листа	TE65.01	TE65.02	TE65.03	TE65.04	TE65.06	TE65.08	TE65.11	TE65.12	TE66.01
Тип первичного преобразователя	К, J, E, T, N								
Класс допуска	1 и 2 (для термопар типа К и J по ASTM E230 исполнение: стандартное и специальное)								

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для терморпар серии ТС									
	ТС10-A	ТС10-B	ТС10-C	ТС10-D	ТС10-F	ТС10-H	ТС10-K	ТС10-L	ТС10-0	
Максимальная рабочая температура, °С	1200 (К и N); 800 (J и E); 350 (T)		600 (K, N, J, E); 350 (T)	1200 (K и N); 800 (J и E); 350 (T)	1200 (K и N); 800 (J и E); 400 (T)	1200 (K и N); 800 (J и E); 350 (T)	1200 (K и N); 800 (J и E); 350 (T)	1200 (K и N); 800 (J и E); 400 (T)		
Предел допускаемой погрешности, °С:	Класс 1				Класс 2					
	T	$\pm 0,5$ (от минус 40 °С до 125 °С) $\pm 0,004 \cdot t $ (от 125 °С до 350 °С)				$\pm 1,0$ (от минус 40 °С до 133 °С) $\pm 0,0075 \cdot t $ (от 133 °С до 350 °С)				
	J	$\pm 1,5$ (от минус 40 °С до 375 °С) $\pm 0,004 \cdot t $ (от 375 °С до 750 °С)				$\pm 2,5$ (от минус 40 °С до 333 °С) $\pm 0,0075 \cdot t $ (от 333 °С до 750 °С)				
	E	$\pm 1,5$ (от минус 40 °С до 375 °С) $\pm 0,004 \cdot t $ (от 375 °С до 800 °С)				$\pm 2,5$ (от минус 40 °С до 333 °С) $\pm 0,0075 \cdot t $ (от 333 °С до 900 °С)				
	K и N	$\pm 1,5$ (от минус 40 °С до 375 °С) $\pm 0,004 \cdot t $ (от 375 °С до 1000 °С)				$\pm 2,5$ (от минус 40 °С до 333 °С) $\pm 0,0075 \cdot t $ (от 333 °С до 1200 °С)				
	по ASTM E230	Стандартное исполнение				Специальное исполнение				
	J	$\pm 2,2$ или $\pm 0,75\%$ (от 0 °С до 760 °С) – в зависимости, что больше				$\pm 1,1$ или $0,4\%$ (от 0 °С до 760 °С) – в зависимости, что больше				
	K	$\pm 2,2$ или $\pm 0,75\%$ (от 0 °С до 1200 °С) $\pm 2,2$ или $\pm 2,0\%$ (от минус 200 °С до 0 °С) – в зависимости, что больше				$\pm 1,1$ или $0,4\%$ (от 0 °С до 1200 °С) – в зависимости, что больше				
Длина рабочей части, мм	75...825 (стандарт) (>825-по запросу)	от 50 до 4000	от 50 до 400	от 50 до 3000	по запросу	275... ...735	по запросу			
Диаметр рабочей части, мм	3; 6; 8	3; 6; 8; 9; 10; 12; 14	6; 8	3; 6; 8; 9; 10; 12; 15; 13,7; 14	3; 4,5; 6; 8	3; 6; 8	по запросу			
Материал ^{*)} оболочки, гильзы	никелевый сплав 2.4816 (инконель 600)	никелевый сплав 2.4816 (инконель 600); нержавеющая сталь: 316L, 1.4571	нержавеющая сталь	нерж. сталь 1.4571, 2.4360 (сплав Monel 400) / нерж. сталь, 2.4819 (сплав Hastelloy C276) / нерж. сталь, 2.4610 (сплав Hastelloy C4) / нерж. сталь, 3.7035 (Титан Класс 2)	никелевый сплав 2.4816 (инконель 600), нержавеющая сталь	нержавеющая сталь	зависит от типа гильзы			

Окончание таблицы 1

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термодар серии ТС								
	ТС10-А	ТС10-В	ТС10-С	ТС10-Д	ТС10-Е	ТС10-Н	ТС10-К	ТС10-Л	ТС10-О
					нержавеющая сталь Тантал /нерж. сталь				
Материал соединительной головки	-	алюминий; нерж. сталь; пластмасса	алюминий	алюминий	алюминий; нерж. сталь; пластмасса	-	алюминий	алюминий; полипропилен; нерж. сталь	
Модель вторичного преобразователя	T12; T32; T53		T91.20	T12; T32; T53	T12; T32; T53; T19; T91.20	T12; T32; T53; T91.10	T12; T32; T53; T19	-	
Дополнительные выходы: аналоговый, мА (В)	4...20		4...20	4...20	4...20 конфигурируемый, фиксированный диапазон	(0...10) фиксированный диапазон	4...20, конфигурируемый	-	
цифровой	HART® протокол, FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA			HART® протокол, FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA	конфигурируемый через ПК, с HART® протоколом; с FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA			-	
Температура окружающей среды, °С	-40...80		-40...85	-40...80	-40...85	-	-20...55/ 70/100	-	
Степень пылевлагозащиты оболочки (головки)	-	IP65/IP68 (IP65; IP68)	(IP65)	IP65/ /IP68 (IP65; IP68)	IP65 (IP65)	-	IP65 (IP65)	(IP65; IP68)	
Средний срок службы, лет	10								

*) другие запросы

Таблица 2

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термопар серии ТС						
	ТС12-А	ТС12-В	ТС12-М	ТС15	ТС40	ТС46	
Номер типового листа	TE65.16	TE65.17		TE65.15	TE65.40	TE65.46	
Тип первичного преобразователя	К, J, E, N			К, J, E, T, N		К, J	
Класс допуска	1 и 2 (для термопар типа К и J по ASTM E230 исполнение: стандартное и специальное)						
Максимальная рабочая температура, °С	1200 (К и N); 800 (J и E)			1200 (К и N); 800 (J и E); 400 (T)		1200 (К); 800 (J)	
Предел допускаемой погрешности, °С:	Класс 1			Класс 2			
	T	±0,5 (от минус 40 °С до 125 °С) ± 0,004· t (от 125 °С до 350 °С)			±1,0 (от минус 40 °С до 133 °С) ± 0,0075· t (от 133 °С до 350 °С)		
	J	±1,5 (от минус 40 °С до 375 °С) ± 0,004· t (от 375 °С до 750 °С)			±2,5 (от минус 40 °С до 333 °С) ± 0,0075· t (от 333 °С до 750 °С)		
	E	±1,5 (от минус 40 °С до 375 °С) ± 0,004· t (от 375 °С до 800 °С)			±2,5 (от минус 40 °С до 333 °С) ± 0,0075· t (от 333 °С до 900 °С)		
	К и N	±1,5 (от минус 40 °С до 375 °С) ± 0,004· t (от 375 °С до 1000 °С)			±2,5 (от минус 40 °С до 333 °С) ± 0,0075· t (от 333 °С до 1200 °С)		
	по ASTM E230	Стандартное исполнение			Специальное исполнение		
	J	±2,2 или ±0,75 % (от 0 °С до 760 °С) – в зависимости, что больше			±1,1 или 0,4 % (от 0 °С до 760 °С) – в зависимости, что больше		
	K	±2,2 или ±0,75 % (от 0 °С до 1200 °С) – в зависимости, что больше			±1,1 или 0,4 % (от 0 °С до 1200 °С) – в зависимости, что больше		
Длина рабочей части (кабеля), мм	≥300	по запросу				(1000)	
Диаметр рабочей части, мм	3; 4,5; 6; 8			по запросу	0,5; 1,0; 1,5; 3; 4,0; 4,5; 6; 8	0,5; 1,0; 1,5; 1,6; 2,0; 3,0	
Материал оболочки, гильзы	никелевый сплав 2.4816 (инконель 600)			по запросу	никелевый сплав 2.4816 (инконель 600), нерж. сталь		
Материал соединительной головки	-	алюминий; нерж. сталь	-	алюминий; полипропилен; нерж. сталь	-		
Модель вторичного преобразователя	-	T12; T32; T53; TIF50; TIF52	-	T12; T32; T53	-		
Дополнительные выходы: аналоговый, мА	-	4...20	-	4...20	-		
цифровой	-	настраиваемый с помощью ПК, с HART® протоколом, с FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS®	-	с HART® протоколом, с FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA	-		

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термодпар серии ТС					
	ТС12-А	ТС12-В	ТС12-М	ТС15	ТС40	ТС46
		РА, полевой протокол HART® (подчиненное устройство), полевой протокол HART® (ведущее устройство)				
Температура окружающей среды, °С		-50/-40...80		-	зависит от компонентов	
Степень пылевлагозащиты оболочки (головки)	IP65	IP65 (IP65)	-	(IP65)	IP65; IP67; IP54	-
Средний срок службы, лет	10					

Таблица 3

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термодпар серии ТС								
	ТС47-АВ	ТС47-МТ	ТС47-NT	ТС47-AC	ТС47-FB	ТС47-UB	ТС47-RL	ТС47-MB	
Номер типового листа	TE67.20	TE67.21	TE67.22	TE67.23	TE67.24	TE67.25	TE67.26	TE67.27	
Тип первичного преобразователя	К, J, T, L								
Класс допуска	1 и 2								
Максимальная рабочая температура, °С	800 (К) 750 (J и L) 350 (T)								
Предел допускаемой погрешности, °С:	Класс 1				Класс 2				
	T	±0,5 (от минус 40 °С до 125 °С) ± 0,004· t (от 125 °С до 350 °С)				±1,0 (от минус 40 °С до 133 °С) ± 0,0075· t (от 133 °С до 350 °С)			
	J	±1,5 (от минус 40 °С до 375 °С) ± 0,004· t (от 375 °С до 750 °С)				±2,5 (от минус 40 °С до 333 °С) ± 0,0075· t (от 333 °С до 750 °С)			
	L	±1,5 (от минус 40 °С до 375 °С) ± 0,004· t (от 375 °С до 750 °С)				±2,5 (от минус 40 °С до 333 °С) ± 0,0075· t (от 333 °С до 750 °С)			
	K	±1,5 (от минус 40 °С до 375 °С) ± 0,004· t (от 375 °С до 800 °С)				±2,5 (от минус 40 °С до 333 °С) ± 0,0075· t (от 333 °С до 800 °С)			
Длина рабочей части (кабеля), мм	(500; 1000; 1500; 2000; 2500)	12; 20; 25 (500; 1000; 1500; 2000; 2500)	(500; 1000; 1500; 2000; 2500)	100 (500; 1000; 1500; 2000; 2500)		(500; 1000; 1500; 2000; 2500)		5;10;15; 20;25 (150;500;1000; 1500)	
Диаметр рабочей части (площадь), мм	4;6;8;10	4	M6; M8		4;6;8	(19×19)	4,2; 5,2; 6,2	3; 4	

Окончание таблицы 3

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термопар серии ТС							
	ТС47-АВ	ТС47-МТ	ТС47-NT	ТС47-АС	ТС47-FB	ТС47-UB	ТС47-RL	ТС47-МВ
Материал оплетки	никелевый сплав 2.4816 (инконель 600), нерж. сталь				нерж. сталь		никелевый сплав 2.4816 (инконель 600), нерж. сталь	
Температура окружающей среды, °С	-50/-25/-20...85/105/260/482 (зависит от компонентов)							
Средний срок службы, лет	10							

Таблица 4

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термопар серии ТС							
	ТС50	ТС53	ТС59-R	ТС59-X	ТС59-W	ТС59-V		
Номер типового листа	TE 65.50	TE 65.53	TE 65.56	TE 65.57	TE 65.58	TE 65.59		
Тип первичного преобразователя	К, J, E, T, N			К, J, E, N				
Класс допуска	1 и 2 (для термопар типа К, J, N и E по ASTM E230 исполнение: стандартное и специальное)							
Максимальная рабочая температура, °С	400 (К, J, E, N) 300 (Т)	1200 (К и N) 800 (J и E) 350 (Т)			1260 (К и N) 760 (J) 900 (E)			
Предел допускаемой погрешности, °С:	Класс 1			Класс 2				
	T	$\pm 0,5$ (от минус 40 °С до 125 °С) $\pm 0,004 \cdot t $ (от 125 °С до 350 °С)			$\pm 1,0$ (от минус 40 °С до 133 °С) $\pm 0,0075 \cdot t $ (от 133 °С до 350 °С)			
	J	$\pm 1,5$ (от минус 40 °С до 375 °С) $\pm 0,004 \cdot t $ (от 375 °С до 750 °С)			$\pm 2,5$ (от минус 40 °С до 333 °С) $\pm 0,0075 \cdot t $ (от 333 °С до 750 °С)			
	E	$\pm 1,5$ (от минус 40 °С до 375 °С) $\pm 0,004 \cdot t $ (от 375 °С до 800 °С)			$\pm 2,5$ (от минус 40 °С до 333 °С) $\pm 0,0075 \cdot t $ (от 333 °С до 900 °С)			
	К и N	$\pm 1,5$ (от минус 40 °С до 375 °С) $\pm 0,004 \cdot t $ (от 375 °С до 1000 °С)			$\pm 2,5$ (от минус 40 °С до 333 °С) $\pm 0,0075 \cdot t $ (от 333 °С до 1200 °С)			
	по ASTM E230	Стандартное исполнение			Специальное исполнение			
		J	$\pm 2,2$ или $\pm 0,75\%$ (от 0 °С до 760 °С) – в зависимости, что больше			$\pm 1,1$ или $0,4\%$ (от 0 °С до 760 °С) – в зависимости, что больше		
		K	$\pm 2,2$ или $\pm 0,75\%$ (от 0 °С до 1260 °С) $\pm 2,2$ или $\pm 2,0\%$ (от минус 200 °С до 0 °С) – в зависимости, что больше			$\pm 1,1$ или $0,4\%$ (от 0 °С до 1260 °С) – в зависимости, что больше		
		N	$\pm 2,2$ или $\pm 0,75\%$ (от 0 °С до 1260 °С) – в зависимости, что больше			$\pm 1,1$ или $0,4\%$ (от 0 °С до 1260 °С) – в зависимости, что больше		
		E	$\pm 1,7$ или $\pm 0,5\%$ (от 0 °С до 870 °С) – в зависимости, что больше			$\pm 1,0$ или $0,4\%$ (от 0 °С до 870 °С) – в зависимости, что больше		
		Длина рабочей части (кабеля), мм	по запросу	10		(150)		

Окончание таблицы 4

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термопар серии TC					
	TC50	TC53	TC59-R	TC59-X	TC59-W	TC59-V
Диаметр рабочей части, мм	3;6;8	6;8	6; 6,4; 7,9; 9,5	6; 6,4; 7,9	6; 6,4; 7,9; 9,5	
Материал оболочки, защитной трубки	никелевый сплав 2.4816 (инконель 600), нерж. сталь	нерж. сталь		никелевый сплав 2.4816 (инконель 600), нерж. сталь		
Материал соединительной головки	-		алюминий; нерж. сталь		алюминий; нерж. сталь; пластик (пластмасса)	
Дополнительные цифровые выходы	-		настраиваемый с помощью ПК, с HART [®] протоколом, с FOUNDATION [™] Fieldbus и PROFIBUS [®] PA, полевой протокол HART [®]			
Модель вторичного преобразователя	-		T12; T32; T53; TIF50			
Температура окружающей среды, °C	-50/-20...85/100/120/250/400 (зависит от компонентов)	до 400	до 105/250/400 (зависит от компонентов)			
Степень пылевлагозащиты оболочки (головки)	IP65; IP67	-	(IP65)	(IP65; IP66)	(IP65)	
Средний срок службы, лет	10					

Таблица 5

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термопар серии TC				
	TC80	TC81	TC82	TC95-A-B	TC95-B-B
Номер типового листа	TE65.80	TE65.81	TE65.82	TE70.01	
Тип первичного преобразователя	K, J, E, N, S, B, R	K, J, N	K, J, E, N, S, B, R	K, J, E, T, N	
Класс допуска	1, 2 и 3 (по ASTM E230 исполнение: стандартное и специальное)				
Максимальная рабочая температура, °C	1260 (K и N) 760 (J) 900 (E) 1600 (R и S) 1700 (B)	1260 (K и N) 760 (J)	1200 (K и N) 750 (J) 800 (E) 1600 (R и S) 1700 (B)	1200 (K и N); 800 (J и E); 400 (T)	
Предел допускаемой погрешности, °C:	Класс 1		Класс 2		

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термпар серии ТС			
	ТС80	ТС81	ТС82	ТС95-А-В ТС95-В-В
T	$\pm 0,5$ (от минус 40 °С до 125 °С) $\pm 0,004 \cdot t $ (от 125 °С до 350 °С)		$\pm 1,0$ (от минус 40 °С до 133 °С) $\pm 0,0075 \cdot t $ (от 133 °С до 350 °С)	
J	$\pm 1,5$ (от минус 40 °С до 375 °С) $\pm 0,004 \cdot t $ (от 375 °С до 750 °С)		$\pm 2,5$ (от минус 40 °С до 333 °С) $\pm 0,0075 \cdot t $ (от 333 °С до 750 °С)	
E	$\pm 1,5$ (от минус 40 °С до 375 °С) $\pm 0,004 \cdot t $ (от 375 °С до 800 °С)		$\pm 2,5$ (от минус 40 °С до 333 °С) $\pm 0,0075 \cdot t $ (от 333 °С до 900 °С)	
K и N	$\pm 1,5$ (от минус 40 °С до 375 °С) $\pm 0,004 \cdot t $ (от 375 °С до 1000 °С)		$\pm 2,5$ (от минус 40 °С до 333 °С) $\pm 0,0075 \cdot t $ (от 333 °С до 1200 °С)	
R и S	$\pm 1,0$ (от 0 °С до 1100 °С) $\pm [1+0,003 \cdot (t-1100)]$ (от 1100 °С до 1600 °С)		$\pm 1,5$ (от 0 °С до 600 °С) $\pm 0,0025 \cdot t $ (от 600 °С до 1600 °С)	
	Класс 2		Класс 3	
B	$\pm 0,0025 \cdot t $ (от 600 °С до 1700 °С)		± 4 (от 600 °С до 800 °С) $\pm 0,005 \cdot t $ (от 800 °С до 1700 °С)	
по ASTM E230	Стандартное исполнение		Специальное исполнение	
J	$\pm 2,2$ или $\pm 0,75\%$ (от 0 °С до 760 °С) – в зависимости, что больше		$\pm 1,1$ или $0,4\%$ (от 0 °С до 760 °С) – в зависимости, что больше	
E	$\pm 1,7$ или $\pm 0,5\%$ (от 0 °С до 870 °С) – в зависимости, что больше		$\pm 1,0$ или $0,4\%$ (от 0 °С до 870 °С) – в зависимости, что больше	
K и N	$\pm 2,2$ или $\pm 0,75\%$ (от 0 °С до 1260 °С) – в зависимости, что больше		$\pm 1,1$ или $0,4\%$ (от 0 °С до 1260 °С) – в зависимости, что больше	
R и S	$\pm 1,5$ или $\pm 0,25\%$ (от 0 °С до 1480 °С) – в зависимости, что больше		$\pm 0,6$ или $0,1\%$ (от 0 °С до 1480 °С) – в зависимости, что больше	
B	$\pm 0,5$ (от 870 °С до 1700 °С)		$\pm 0,25$ (от 870 °С до 1700 °С)	
Длина рабочей части, мм	355; 500; 710; 1000; 1400; 2000	500; 710; 1000; 1400; 2000	от 300 до 2000	макс.40000 (макс.10000)
Диаметр рабочей части, мм	10; 15; 16; 22; 24; 26	15; 22	от 32 до 34 (поддерживающей трубки)	(38...60); (20...45)
Материал оболочки, защитной трубки	термостойкая сталь или керамика	никелевый сплав 2.4816 (инконель 600); углеродистая сталь 1.0305; нержавеющая сталь 1.4571	термостойкая сталь или керамика	нержавеющая сталь: 316; 316L; 1.4571 (316Ti)
Материал соединительной головки (корпуса)	алюминий			(нержавеющая сталь: 1.4571; 316L)
Дополнительные выходы: аналоговый, мА	4...20, фиксированный диапазон	4...20, конфигурируе-	4...20	-

Окончание таблицы 5

Наименование характеристики, ед.измерений	Значения характеристики для термодпар серии ТС				
	ТС80	ТС81	ТС82	ТС95-А-В	ТС95-В-В
цифровой		мый, фиксированный диапазон			
	с HART® протоколом, с FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA	конфигурируемый при помощи ПК, с HART® протоколом, с FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA	с HART® протоколом, с FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA		-
Модель вторичного преобразователя	T32; T53; T91	T19; T12; T32; T53; T91	T12; T32; T53; TIF50, TIF52		-
Температура окружающей среды, °С	зависит от исполнения	зависит от исполнения компонентов	-50/-40...80	в зависимости от температуры компонентов	
Степень пылевлагозащиты оболочки (головки)	(IP53; IP65-опция)	IP65 (IP53/IP65)	(IP65)	IP65; IP67	
Средний срок службы, лет	10				

Знак утверждения типа средств измерений

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию.

Комплектность

- Комплектность термометров сопротивления представлена в Таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Обозначение модели	Количество	Примечание
Термопара	ТС10-А; ТС10-В; ТС10-С; ТС10-Д; ТС10-Е; ТС10-Н; ТС10-К; ТС10-Л; ТС10-О; ТС12-А; ТС12-В; ТС12-М; ТС15; ТС40; ТС46; ТС47-АВ; ТС47-МТ; ТС47-НТ; ТС47-АС; ТС47-ВВ; ТС47-УВ; ТС47-РЛ; ТС47-МВ; ТС50-О; ТС50-Q; ТС50-Р; ТС50-Т; ТС50-У; ТС53; ТС59-Р; ТС59-Х; ТС59-В; ТС59-У; ТС80; ТС81; ТС82; ТС95-А-В; ТС95-В-В	1 шт.	по заказу
Вторичный преобразователь температуры	T91.10; T12; T32; T53; T19; T91.20; TIF50; TIF52; T91	1 шт.	по заказу
Техническая документация (типовой лист)	ТЕ65.01; ТЕ65.02; ТЕ65.03; ТЕ65.04; ТЕ65.06; ТЕ65.08; ТЕ65.11; ТЕ65.12; ТЕ66.01; ТЕ65.16; ТЕ65.17; ТЕ65.15; ТЕ65.40; ТЕ65.46; ТЕ67.20; ТЕ67.21; ТЕ67.22; ТЕ67.23; ТЕ67.24; ТЕ67.25; ТЕ67.26; ТЕ67.27; ТЕ65.50; ТЕ65.53; ТЕ65.56; ТЕ65.57; ТЕ65.58; ТЕ65.59; ТЕ65.80; ТЕ65.81; ТЕ65.82; ТЕ70.01	1 шт.	по заказу

Поверка

Поверка термопар серии ТС осуществляется в соответствии с ГОСТ 8.338-2002 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки».

Основные средства поверки:

-термометр сопротивления платиновый низкотемпературный капсульный типа ТСПН, 2-го разряда, с диапазоном температур от минус 259,35 °С до 100 °С;

-эталонный платиновый термометр сопротивления ПТС-10, 1-го разряда, с диапазоном измерения температуры от 273,15 К до 692, 68 К;

-термопреобразователь термоэлектрический платинородий-платиновый ППО с диапазоном измерений температуры от 300 °С до 600 °С, 1-го разряда;

-преобразователь сигналов ТС и ТП «ТЕРКОН»;

-многофункциональный калибратор МСХ-II-R, кл.т. по току 0,01 в диапазоне измерений от 0 мА до 52 мА, кл.т. по напряжению 0,01 в диапазоне измерений от 0 В до 60 В, диапазоны измерения температуры от минус 200 °С до 2495 °С с погрешностями в диапазоне от ± 0,1 °С до ± 0,5 °С.

Межповерочный интервал 2 года.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 6616-94 «Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия» и техническая документация фирмы-изготовителя: номера типовых листов на каждую конкретную модель термопары серии ТС, производства фирмы «Wika Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия, указаны в Таблицах 1, 2, 3, 4 и 5.

Заключение

Термопары серии ТС, производства фирмы «Wika Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия, соответствуют требованиям ГОСТ 6616 и технической документации фирмы-изготовителя.

Производитель

Фирма «Wika Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия.

Территориальное место расположения производства

Адрес и территориальное место расположения производства:
Alexander –Wiegand-Strasse 30. 63911 Klingenberg/Germany.
Phone: (+49) 93 72/132-0, Fax: (+49) 93 72/132-406.

Импортер

ТОО «ВИКА Казахстан», Республика Казахстан,
050036, г. Алматы, Ауэзовский район, микр.1, д. 50/2.
Тел.: +7 (727) 276 38 31/276 23 87, факс: +7 (727) 255 97 77.

Директор
ТОО «ВИКА Казахстан»



С.С. Арынова

Генеральный
директор РГП «КазИнМетр»



Т.Д. Токанов